

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-105552

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 05-265523

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.09.1993

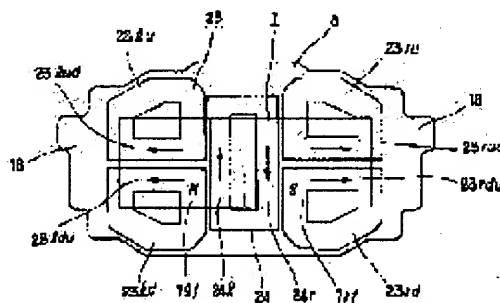
(72)Inventor : KUBO TAKESHI

## (54) BIAXIAL ACTUATOR FOR OPTICAL PICKUP DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize a device and to make driving efficiency excellent by contriving positional relation between the tracking coil or the focusing coil of a biaxial actuator and a magnet.

CONSTITUTION: This actuator is provided with the tracking coil 24 wound round so that the directions of currents flowing to two opposed sides (the left side of the tracking coil and the right side of the tracking coil) 24l and 24r may be opposite, and the magnet 7 oppositely arranged to the tracking coil. Then, it is magnetized so that the polarity of the magnet may be different between parts opposed to two sides of the tracking coil (the left side front surface of the magnet and the right side front surface of the magnet) 7l and 7r.



[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-000555

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.01.2002

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the biaxial actuator of the optical pickup which is equipped with the magnet counterposed by the focusing coil or the tracking coil wound so that the sense of the current which has the two sides which counter abbreviation parallel mutually, and flows in these two sides might become opposite, and this focusing coil or a tracking coil, and is characterized by making it these magnets differ in the part which the polarity counters, respectively above-mentioned the side where it is two of a focusing coil or a tracking coil.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The 1st example of the biaxial actuator of this invention optical pickup is shown with drawing 2 thru/or drawing 8 , and this Fig. is a perspective view.

[Drawing 2] It is a top view.

[Drawing 3] It is the sectional view which meets the III-III line of drawing 2 .

[Drawing 4] Each coil element by the circuit pattern formed in the light-gage printed circuit board of each class with drawing 5 thru/or drawing 7 is shown, and this Fig. is a front view of the printed circuit board of the 1st layer.

[Drawing 5] It is the front view of the printed circuit board of the 2nd layer.

[Drawing 6] It is the front view of the printed circuit board of the 3rd layer.

[Drawing 7] It is the front view of the printed circuit board of the 4th layer.

[Drawing 8] It is the schematic diagram showing the physical relationship of each coil and a magnet.

[Drawing 9] With drawing 10 and drawing 11 , the 2nd example of the biaxial actuator of this invention optical pickup is shown, and this Fig. is central drawing of longitudinal section.

[Drawing 10] It is the front view of the printed circuit board of the 1st layer.

[Drawing 11] It is the schematic diagram showing the physical relationship of each coil and a magnet.

[Drawing 12] It is the top view showing an example of the biaxial actuator of the conventional optical pickup.

[Drawing 13] It is the sectional view which meets the XIII-XIII line of drawing 12 .

[Drawing 14] It is the schematic diagram showing the physical relationship of each coil and a magnet, and (a) shows the relation between a focusing coil and a magnet, and (b) shows the relation between a tracking coil and a magnet.

### [Description of Notations]

1 Biaxial Actuator

7 Magnet

7lf(s) Front face of left-hand side of a magnet (part by which the unlike pole was magnetized)

7rf(s) Front face of right-hand side of a magnet (part by which the unlike pole was magnetized)

24 Tracking Coil

24l. Left-hand side of a tracking coil (two sides which carry out phase opposite)

24r Right-hand side of a tracking coil (two sides which carry out phase opposite)

1A Biaxial actuator (the 2nd example)

28 Focusing Coil

28u On a focusing coil (two sides which carry out phase opposite)

28d Under a focusing coil (two sides which carry out phase opposite)

30 Magnet

30uf(s) Front face of a top of a magnet (part by which the unlike pole was magnetized)

30df Front face of the bottom of a magnet (part by which the unlike pole was magnetized)

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the biaxial actuator of a new optical pickup. While attaining a miniaturization in detail by devising the physical relationship of the tracking coil of a biaxial actuator or a focusing coil, and a magnet, it is going to offer the biaxial actuator of the new optical pickup which can make drive effectiveness good.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the biaxial actuator of an optical pickup, what has arranged the magnet with which the opposed face was magnetized by the single pole to 1 thru/or two or more tracking coils, and/or a focusing coil was common.

[0003] Drawing 12 thru/or drawing 14 show an example a of the biaxial actuator of the conventional optical pickup.

[0004] The tabular base substrate b of eye \*\* thickness with which the biaxial actuator a carried out the rectangle The parallel links d and d of four where the end was supported by printed circuit board c which protruded from the end section of this base substrate b, and ..., The lens attachment component f which holds objective lens e while being supported between these parallel links d and d and the free end of ... The focusing coil g for actuators attached in this lens attachment component f, and the tracking coils h and h, While being attached on the above-mentioned base substrate b, it consists of the magnet j attached in York i which carried out the shape of U character arranged so that some of focusing coils g and tracking coils h and h may be inserted from both sides, and this York i.

[0005] The base substrate b consists of a non-magnetic material, and Bore k is formed in a part for the other end flank of the longitudinal direction.

[0006] While consisting of the metallic material with which the parallel links d and d and ... have conductivity and supporting the lens attachment component f as mentioned above, between the predetermined circuit pattern on printed circuit board c, and the above-mentioned focusing coil g and the tracking coils h and h is connected electrically, and electric supply of the focusing coil g and the tracking coils h and h is performed.

[0007] The hole l of the rectangle which the lens attachment component f consisted of the non-magnetic material which carried out tabular [ of the abbreviation rectangle of eye \*\* thickness ], and the above-mentioned objective lens e was supported by the location which approached the other end in the longitudinal direction of the lens attachment component f, and carried out opening to the abbreviation center section comparatively greatly is formed.

[0008] And such a lens attachment component f is in the condition supported by the above-mentioned printed circuit board c through the parallel links d and d of four, and ... Two pieces which the above-mentioned objective lens e is located above the bore k of the base substrate b, and carry out phase opposite in above-mentioned York i while being located in the above-mentioned base substrate b and abbreviation parallel (it is hereafter called "inner York" and "outside York", respectively.) m and n are located where it has \*\*\*\*\* in the rectangle hole l. In addition, the piece by the side of printed circuit

board c is inner York m among York i, and the piece by the side of objective lens e is outside York n.

[0009] York i bends the plate-like part material which consists of a magnetic material in the shape of U character, is formed, it is the sense which carries out opening to the abbreviation center section of the above-mentioned base substrate b toward the upper part, and it is arranged so that inner York m and outside York n may estrange in the longitudinal direction of the base substrate b.

[0010] Magnet j is attached in the medial surface of inner York m, and Magnet j is magnetized by the pole where the field which counters outside York is single. Therefore, the sense of the magnetic flux in the field o which York n outside York outside joining segment - n- in York m in York in magnet j- m- and outside York n and a magnetic circuit called the gap-magnet j between Magnets j were formed, and was produced between Magnet j and outside York n is only an one direction.

[0011] The focusing coil g winds and grows into square tubed, looks at copper wire at a flat surface, and the three sides are stuck on the inside except the inside by the side of objective lens e among the four sides among the inner skin of the above-mentioned rectangle hole l of the lens attachment component f. By this One side p by the side of objective lens e of the focusing coil g is located so that it may build over two fields and fields of the rectangle hole l which carry out phase opposite, and this part p is located in the above-mentioned field o.

[0012] So that the tracking coils h and h may wind copper wire spirally [ a rectangle ], and may change and it may rank with the lateral surface of one side p located in the above-mentioned field o among the focusing coils g in a longitudinal direction And it is attached so that only one side q and q may counter the above-mentioned magnet j in a side [ each tracking coils h and h adjoin ], and thereby, the two sides q and q where two tracking coils h and h adjoin are located in the above-mentioned field o. Moreover, when the tracking coil h and h top Norikazu sides q and q supply electric power to the tracking coils h and h, a current flows in the same direction.

[0013] drawing 14 (a) -- the focusing coil g top Norikazu side p and physical relationship with Magnet j -- moreover, drawing 14 (b) shows the tracking coil h and h top Norikazu sides q and q and physical relationship with Magnet j.

[0014] If a deer is carried out and electric power is supplied to the focusing coil g, the migration force of going in the upper part or the lower part according to the sense of the current between the focusing coil g top Norikazu side p located in the above-mentioned field o and Magnet j will arise, and, thereby, the lens attachment component f will be moved in the vertical direction (the direction of focusing) to the base substrate b.

[0015] Moreover, if electric power is supplied to the tracking coils h and h, the migration force of going to the left according to the sense of the current or the method of the right will arise between the tracking coil h and h top Norikazu sides q and q located in the above-mentioned field o, and Magnet j, and, thereby, the lens attachment component f will move horizontally (the direction of tracking) to the base substrate b.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in the above-mentioned biaxial actuator a of the conventional optical pickup Each coils g, h, and h which are the poles where the field which counters each coils g, h, and h of Magnet j is single, and are located in Field o are only these parts (one above-mentioned side p, q, q). the invalid which other three sides do not contribute to driving force since other three sides cannot be found into Field o -- a conductor -- it is a part and there was a problem that drive effectiveness was bad.

[0017] If the drive effectiveness of the biaxial actuator a is bad, if driver voltage of the biaxial actuator a is not made high, stability will be lacked, and the problem of actuation of a biaxial actuator stopping being stabilized by slight sag will arise.

[0018] moreover, each coils g, h, and h -- setting -- an invalid -- a conductor -- that there are many parts had the problem that the weight of moving part (mainly the lens attachment component f, objective lens e, the focusing coil g, and the tracking coils h and h) became heavy among the biaxial actuators a, and a response property worsened while being unable to attain the miniaturization of the biaxial actuator a.

[0019] Furthermore, since the field which counters each coils g, h, and h of Magnet j is a single pole and

the sense of magnetic flux is in one direction, In order to pass all the magnetic flux (total magnetic flux) that comes out of this magnet j from inner York m to outside York n It was large in the cross section cut towards intersecting perpendicularly to the magnetic flux of York, namely, if thickness was not thickened, flux density changed into the supersaturation condition, and there was a problem that a miniaturization could not be attained, after all.

[0020]

[Means for Solving the Problem] Then, the biaxial actuator of this invention optical pickup is equipped with the magnet counterposed in the focusing coil or the tracking coil wound so that the sense of the current which flows in the two sides which counter might become opposite, in order to solve the above-mentioned technical problem, and this focusing coil or a tracking coil, and it makes differ in the part which the polarity of this magnet counters, respectively above-mentioned the side where it is two of a focusing coil or a tracking coil.

[0021]

[Function] Therefore, since it was made to counter the two sides [ in / for a magnet / a focusing coil or a tracking coil ] which carry out phase opposite, respectively according to this invention optical pickup A part can be lessened. the part which is not located in the field of a focusing coil or a tracking coil, i.e., the invalid which does not contribute to driving force, -- a conductor -- thereby A miniaturization can be attained, while being able to aim at improvement in drive effectiveness and being able to carry out actuation of a biaxial actuator to stability.

[0022] moreover, an invalid -- a conductor -- since the part was lessened as much as possible -- a conductor -- use effectiveness can be good, moving part can be made lightweight among biaxial actuators, and the response property of a biaxial actuator can be raised.

[0023] Furthermore, since it was made for the polarities to differ in the part which counters the two sides in each coil of a magnet which carry out phase opposite, respectively Between a magnet and outside York, the field which is two from which the sense of magnetic flux differs is formed. Compared with the case (the conventional thing) where the magnet with which it is the same magnitude and the opposed face with each coil was magnetized by the single pole in the number of magnetic flux in inner York and outside York is attached, it can be made abbreviation half. Therefore, thickness of York and outside York can be made thin, and a miniaturization can be attained.

[0024]

[Example] Below, it explains according to each example which showed the detail of the biaxial actuator of this invention optical pickup to the accompanying drawing.

[0025] In addition, the 1st example 1 makes each \*\* counterpose the magnet with which polarities differ in each of the two sides (two sides which extend perpendicularly) which counter abbreviation parallel mutually [ the tracking coil wound around one rectangle ].

[0026] The biaxial actuator 1 consists of the base substrate 2 which consists of a magnetic metallic material, the lens attachment component 5 which held the objective lens 3 and was supported by the base member 2 through the parallel links 4 and 4 and ..., York 6 formed in the above-mentioned base substrate 2, the magnet 7 attached in this York 6, and the coil substrate 8 grade supported by the above-mentioned lens attachment component 5.

[0027] The base substrate 2 succeeds in an abbreviation rectangle in a flat-surface configuration, and is a front end edge (the direction which goes to the method of the diagonal below in drawing 1 is made into a before side, and the direction which goes to the method of the diagonal left is made into the backside.) to the location of the both-sides approach of the front end section. Moreover, let the direction which makes the direction which goes to the method of the diagonal right left-hand side, and goes to the method of the diagonal below be right-hand side. When the following explanation sets and the sense is shown, it shall depend in this direction. Two slits are formed so that opening may be carried out. Raise the part between these two slits and York 9 is formed the outside of above-mentioned York 6. Moreover, a slit is formed in the U shape of the sense which carries out opening to the part between York 9 outside this, and the back end edge of the base substrate 2 at the outside York 9 side. By raising the part surrounded by this slit, inner York 10 of York 6 is formed, and proper spacing is formed between these

outside York 9 and inner York 10.

[0028] The magnet 7 is carrying out tabular [ of an oblong rectangle ], and the unlike pole is magnetized in the longitudinal direction and front flesh side, respectively. Namely, front (anti-York attachment side) 7lf of 7l. of left-hand side parts of a magnet 7 and tooth-back (York attachment side) 7rb of right-hand side partial 7r of a magnet 7 For example, it is magnetized by N pole again so that tooth-back (York attachment side) 7lb of 7l. of left-hand side parts of the front (anti-York attachment side) 7rf and the magnet 7 of right-hand side partial 7r of a magnet 7 may become the south pole. Such a magnet 7 is stuck on the field which counters York 9 outside York 10 in the above. By this 7l. of 7l.-magnet left-hand side parts of magnet left-hand side partial The left-hand side part of outside York 9 A magnetic circuit called 7l. of left-hand side partial-magnet left-hand side parts of York 10 in right-hand side partial - in York 10 in gap-magnet right-hand side partial 7r- between the right-hand side part of York 9 outside right-hand side partial - in York 9 outside left-hand side partial - in York 9 outside gap - between \*\* and magnet right-hand side partial 7r is formed. Between a magnet 7 and outside York 9, the fields 11l. and 11r which are two from which the sense of magnetic flux differs on the left-hand side and right-hand side arise.

[0029] Thereby, the number of magnetic flux in inner York 10 and outside York 9 serves as abbreviation half as compared with the case (the conventional thing) where the magnet of the same magnitude by which 2 pole division is not carried out is attached, and, therefore, can make thin thickness of York 10 and outside York 9.

[0030] In addition, although the magnet 7 explained what was magnetized so that a polarity might be different from the one magnetic substance on the front reverse side and polarities might differ also in the die-length direction, it may put in order and arrange the magnet which is two from which a polarity differs not only on this but on the front reverse side right and left so that the polarities may differ in the direction of a field.

[0031] 12 is the biaxial electrode holder set up by the back end section of the base substrate 2, and it is carrying out tabular [ of the oblong rectangle which consists of an insulating material ], and it is formed so that the slits 12a and 12a prolonged in the location of the right-and-left both-ends approach in a lengthwise direction may carry out opening to the upper limit.

[0032] It consists of the metal wire rod with which the parallel links 4 and 4 and ... have conductivity, and is implanted in the four corners of the rectangular printed circuit board 13, and this printed circuit board 13 is attached so that it may stick on the tooth back of the biaxial electrode holder 12 with the sense to which the parallel links 4 and 4 of four and ... extend to the front.

[0033] And each parallel links 4 and 4 and ... have the inside of slit 12a of the above-mentioned biaxial electrode holder 12, and 12a let it pass, and it fills up with adhesives in this slit 12a and 12a, and is supported by the biaxial electrode holder 12.

[0034] The lens attachment component 5 succeeds in tabular [ which consists of an insulating material ], it sees at a flat surface and the rear half succeeds in the shape of an abbreviation rectangle, a configuration which is deflected in the center is carried out as the right-and-left side edge of the front half goes to the front, the hole 14 of a long rectangle is formed in the abbreviation center section at a longitudinal direction, and the above-mentioned objective lens 3 is supported by the front end section.

[0035] The rectangle hole 14 formed in the lens attachment component 5 is somewhat larger than the flat-surface configuration where the magnitude doubled the gap between York 9 outside the above, inner York 10, a magnet 7, and outside York 9 and a magnet 7, and it is formed, and the lens attachment component 5 is in the condition supported by the above-mentioned parallel links 4 and 4 and ..., and outside York 9, inner York 10, and a magnet 7 are located in the rectangle hole 14.

[0036] Although the thickness of the whole is formed smaller than spacing between what the above-mentioned parallel links 4 and 4 and ... estranged up and down, such a lens attachment component 5 Similarly it is formed. the inside of the part of right-and-left both the sides of the rectangle hole 14 -- a before side -- the part of others [ part / \*\*\*\*\* ] -- \*\* -- spacing between the parallel links 4 and 4 thickly estranged to the above-mentioned upper and lower sides, and abbreviation -- moreover, spacing between the parallel links 4 and 4 which are the parts on the backside [ hole / 14 / rectangle ], and were



estranged right and left -- \*\* -- the narrow part 15 -- lower part HE \*\* -- it is formed thickly.

[0037] And the heavy-gage part of both the sides of the above-mentioned rectangle hole 14 is used as the parallel links 4 and 4 and the supported parts 16 and 16 with which the point of ... is combined, and let the heavy-gage part 15 on the backside [ the rectangle hole 14 ] be the balancer section for maintaining the weight balance of the lens attachment component 5 concerned. The magnitude is determined that the balancer section 15 makes in agreement the center of gravity of the lens attachment component 5 concerned, and the drive core by the coil substrate 8 so that it may mention later.

[0038] 17 and 17 are the notches which cut, and were lacked and formed so that the part corresponding to the above-mentioned supported parts 16 and 16 of the above-mentioned rectangle hole 14 might be penetrated up and down.

[0039] The coil substrate 8 succeeds in the \*\*\*\* configuration which the four corners cut with the abbreviation rectangle aslant, and lacked with it. Furthermore, by right-and-left edges' on both sides projecting slightly to a left and the method of the right, making them into the fitting-ed sections 18 and 18, and carrying out fitting of these fitting-ed sections 18 and 18 to the above-mentioned notches 17 and 17 of the rectangle hole 14, the coil substrate 8 is located in the rectangle hole 14, and is in the condition. From the top face or inferior surface of tongue of supported parts 16 and 16, the vertical both-ends edge of the fitting-ed sections 18 and 18 is slightly projected to the upper part or a lower part, and is located to it.

[0040] The coil substrate 8 piles up the printed circuit boards 8a, 8b, 8c, and 8d of the thin meat of four sheets, and is formed, and the focusing coil elements 19 and 19, ... and the tracking coil elements 20 and 20, and ... are formed in the printed circuit boards 8a, 8b, 8c, and 8d of each \*\*\*\* as a circuit pattern.

[0041] in addition, each circuit pattern formed in the printed circuit boards 8a, 8b, 8c, and 8d of four sheets -- abbreviation -- since it is formed in the same configuration, only printed circuit board 8a of 1 is explained, and the explanation about other printed circuit boards 8b, 8c, and 8d is omitted.

[0042] A circuit pattern is formed and the tracking coil element 20 is formed so that the eddy of a longwise rectangle may be wound around the center section of printed circuit board 8a of thin meat. Moreover, a circuit pattern is formed in the four corners so that it may whirl around in the shape of [ which excised the rectangular corner aslant ] an anomaly, and the focusing coil elements 19 and 19 and ... are formed so that the tracking coil element 20 may be surrounded. It is arranged so that it may become these four focusing coil elements 19 and 19 and the point symmetry [ ... ] centering on the core of light-gage printed circuit board 8a.

[0043] It is the through hole where 21, 21, and ... were formed in every place of light-gage printed circuit board 8a, and when the light-gage printed circuit boards 8a, 8b, 8c, and 8d of four sheets are piled up, it is for connecting the focusing coil elements 19 and 19 of the light-gage printed circuit board 8 of 1, ... or the tracking coil element 20 and the focusing coil elements 19 and 19 of other light-gage printed circuit boards 8, ..., or the tracking coil element 20, respectively.

[0044] 22 and 22 are the electric supply terminals formed in the upper limit section and the lower limit section of a location corresponding to the fitting-ed section 18 on the left-hand side of light-gage printed circuit board 8a with the circuit pattern, respectively, and are for supplying electric power to the focusing coil 23 and the tracking coil 24 at each \*\*. These electric supply terminals 22 and 22 are formed in light-gage printed circuit board 8a and 8d of light-gage printed circuit boards of the 4th layer of the 1st layer. In addition, as a coil substrate 8 In the focusing coils 23, two electric supply terminal 22au(s) (upper part on the left-hand side of [ of the 1st layer ] light-gage printed circuit board 8a), 22du (s) (upper part on the right-hand side of 8d of the 4th layer of light-gage printed circuit boards) -- moreover, two electric supply terminal 22ad(s) (lower part on the left-hand side of [ of the 1st layer ] light-gage printed circuit board 8a) and 22dd (lower part on the right-hand side of 8d of the 4th layer of light-gage printed circuit boards) are formed in the tracking coils 20.

[0045] Such light-gage printed circuit boards 8a, 8b, 8c, and 8d pile up, and the coil substrate 8 is formed. Plating is performed for each focusing coil elements 19 and 19, ... or the tracking coil elements 20 and 20, and ... to the above-mentioned through holes 21 and 21 and ..., and electrical installation is planned. Moreover, by this The focusing coil elements 19 and 19 and ... constitute one focusing coil 23,

and the tracking coil elements 20 and 20 and ... constitute one tracking coil 24.

[0046] The lens attachment component 5 in which such a coil substrate 8 was attached is located so that it may be pinched between the tips of the parallel links 4 and 4 where the supported parts 16 and 16 counter up and down. The parallel links 4 and 4 and the vertical both-ends edge of the point of ... and both insertion \*\*\*\* 18 and 18 of the coil substrate 8 are combined by soldering, respectively. By this Electrical installation with the above-mentioned electric supply terminals 22 and 22 and ... which were formed in the coil substrate 8, the parallel links 4 and 4, and ... is planned. Moreover, the lens supporter material 5 is attached between the parallel links 4 and 4 and the tip of ... while being combined with the coil substrate 8 by piling solder in the supported parts 16 and 16, and it is supported free [ migration to the vertical direction and a horizontal direction ] to the base substrate 2. In addition, the coil substrate 8 may be beforehand attached in the notches 17 and 17 of the lens attachment component 5 with adhesives.

[0047] And between a magnet 7 and outside York 9 (i.e., the inside of a field 11), after the lens attachment component 5 has been supported by the base substrate 2 through the parallel links 4 and 4 and ..., it approaches and the above-mentioned coil substrate 8 is located so that a magnet 7 and outside York 9 may not be contacted.

[0048] Moreover, the lens attachment component 5 is set in the condition that external force has not joined this. Front 7lf 24l. of whose left-hand side parts is 7l. of left-hand side parts of a magnet 7 among upper part 23ldu(s) and the tracking coils 24 of partial 23ld located in lower part 23lud and the lower left of partial 23lu located in the upper left among the focusing coils 23 is countered. Again Right-hand side partial 24r counters front 7rf of left-hand side partial 7r of a magnet 7 among upper part 23rdu(s) and the tracking coils 24 of partial 23rd located in lower part 23rud and the lower right of partial 23ru located in the upper right among the focusing coils 23. (Refer to drawing 8 ) .

[0049] The direction same when a deer is carried out and electric power is supplied by the focusing coil 23 as upper part 23ldu of partial 23ld located in lower part 23lud and the lower left of partial 23lu located in the upper left among the focusing coils 23, for example, the part 23 located in lower part 23rud and the lower right of partial 23ru which the other current flows to the left and is located in the upper right among the focusing coils 23 -- the direction where partial 23lud of the above-mentioned left-hand side and 23ldu(s) have reverse upper part 23rdu of rd -- that is Since the polarities of the magnets 7l. and 7r with which the other current flows to the method of the right, and these counter it, respectively differ, The migration force to the direction same as a coil substrate 8 will arise, and the lens attachment component 5 will be moved in the vertical direction of focusing, i.e., the direction, to the base substrate 2.

[0050] Moreover, although a current will flow toward a direction which is different in 24l. of left-hand side parts of the tracking coil 24, and right-hand side partial 24r if electric power is supplied by the tracking coil 24 Since polar magnets 7l. and 7r different, respectively from 24l. of left-hand side parts and right-hand side partial 24r are countered, the migration force to the direction same as a coil substrate 8 will arise, and the lens attachment component 5 will be moved in the horizontal direction of tracking, i.e., the direction, to the base substrate 2.

[0051] moreover, the core of the driving force produced by supplying electric power to the core and the tracking coil 24 of driving force which are produced by supplying electric power to the focusing coil 23 -- these coils 23 and 24 -- an abbreviation same flat-surface top -- and since each is formed in point symmetry centering on the core of the coil substrate 8, it becomes an abbreviation same point and a drive core is in agreement by migration in the direction of focusing, and migration in the direction of tracking. Moreover, since the drive core turns into an abbreviation center of gravity of the coil substrate 8, it can stabilize actuation of the lens attachment component 5 by determining that the magnitude of the above-mentioned balancer section 15 will be in agreement with the center of gravity of the coil substrate 8 in the center of gravity of the whole lens attachment component 5.

[0052] therefore -- according to the 1st example of the above -- the inside of the tracking coil 24 -- the upper part and a lower part -- an invalid -- a conductor -- it considers as a part and effective in many of tracking coils 24 -- a conductor -- it can consider as a part and can be made to contribute to generating of

the migration force to the direction of tracking

[0053] The places where drawing 9 thru/or drawing 11 show 2nd example 1A of the biaxial actuator of this invention optical pickup at, and this 2nd example is different from the 1st example 1 of the above are only such physical relationship at the configuration of the focusing coil in a coil substrate, and a tracking coil, and the polar list of a magnet. Therefore, the explanation is omitted by attaching the same sign as the sign given to the same part in this biaxial actuator 1 about the same part as the above-mentioned biaxial actuator 1 about 2nd example 1A.

[0054] In addition, 2nd example 1A counterposes the magnet with which the polarities of the part which counters the two sides (two sides which extend horizontally) which counter abbreviation parallel mutually [ the focusing coil wound around one rectangle ] at each \*\* differ.

[0055] the configuration of the focusing coil element 25 is a coil substrate, piles up the printed circuit board of the thin meat of four sheets like the 1st example of the above, is formed, and according to the circuit pattern of the printed circuit board of each \*\*\*\*, and a tracking coil element -- abbreviation -- since it is the same, only light-gage printed circuit board of 1st layer 25a is explained, and the explanation is omitted about the light-gage printed circuit board of other layers.

[0056] 26 is a focusing coil element, and it is formed with the circuit pattern so that an eddy may be wound around the abbreviation center section of light-gage printed circuit board 25a at a square.

[0057] It is formed with a circuit pattern so that it may whirl around in the shape of [ to which 27, 27, and ... are tracking coil elements, and it is right-and-left both the sides of the above-mentioned focusing coil element 26 of light-gage printed circuit board 25a, and one side of a rectangle made the shape of radii four places of the upper and lower sides ] an anomaly. Again The side which the side which carried out the shape of radii of each tracking coil 27 was located in the right-and-left outside, and countered this side adjoins the right-and-left side (side which extends perpendicularly) of the above-mentioned focusing coil element 16. Moreover, it is arranged so that it may become these four tracking coil elements 27 and 27 and the point symmetry [ ... ] centering on the core of light-gage printed circuit board 25a.

[0058] And the light-gage printed circuit board of four sheets piles up, and the coil substrate 8 is formed. Plating is performed for each focusing coil elements 26 and 26, ... or the tracking coil elements 27 and 27, and ... to through holes 21 and 21 and ..., and electrical installation is planned. Moreover, by this The focusing coil elements 26 and 26 and ... constitute one focusing coil 28, and the tracking coil elements 27 and 27 and ... constitute one tracking coil 29.

[0059] The magnet 30 is carrying out tabular [ of an oblong rectangle ], and a unlike pole is magnetized in the vertical direction and front flesh side, respectively. Namely, tooth-back (York attachment side) 30db of 30d of lower parts of the front (anti-York attachment side) 30uf and the magnet 30 of upper part 30u of a magnet 30 For example, it is magnetized by N pole again so that front (anti-York attachment side) 30df of 30d of lower parts of a magnet 30 and tooth-back (York attachment side) 30ub of upper part 30u of a magnet 30 may become the south pole. Such a magnet 30 is stuck on the field which counters York 9 outside York 10 in the above. By this Magnet upper part 30u-magnet upper part 30u The upper part of outside York 9 The magnetic circuit upper part-magnet upper part 30u of York 10 in lower part - in York 10 in 30d [ of gap-magnet lower parts between the lower part of York 9 outside lower part - in York 9 outside upper part - in York 9 outside gap - between \*\* and 30d of magnet lower parts ] - is formed. Between a magnet 7 and outside York 9, the fields 31u and 31d which are two from which the sense of magnetic flux differs to the top and bottom arise.

[0060] Thereby, the number of magnetic flux in inner York 10 and outside York 9 serves as abbreviation half as compared with the case (the conventional thing) where the magnet of the same magnitude by which 2 pole division is not carried out is attached, and, therefore, can make thin thickness of York 10 and outside York 9.

[0061] And the lens attachment component 5 is set in the condition that external force has not joined this. Upper part 28u of left-hand side partial 29rul(s) and the focusing coils 28 of partial 29ru located in right-hand side partial 29lur and the upper right of partial 29lu located in the upper left among the tracking coils 29 counters front 30uf of upper part 30u of a magnet 30. Again Among the tracking coils

29, at the lower left 28d of lower parts of left-hand side partial 29rdl(s) and the focusing coils 28 of partial 29rd located in right-hand side partial 29ldr and the lower right of partial 29ld in which it is located counters front 30df which is 30d of lower parts of a magnet 30 (refer to drawing 10 ).

[0062] The direction same when a deer is carried out and electric power is supplied by the tracking coil 29 as left-hand side partial 29rul of partial 29ru located in right-hand side partial 29lur and the upper right of partial 29lu located in the upper left among the tracking coils 29, for example, the part 29 which the other current flows up and is located in the lower left among the tracking coils 29 -- left-hand side. partial 29rdl of partial 29rd located in right-hand side partial 29ldr and the lower right of ld -- the direction where partial 29lur of an above top and 29rul(s) are reverse -- that is Since the polarities which are the magnets 30u and 30d with which the other current flows caudad and these counter, respectively differ, The migration force to the direction same as a coil substrate 25 will arise, and the lens attachment component 5 will be moved in the longitudinal direction of tracking, i.e., the direction, to the base substrate 2.

[0063] Moreover, although a current will flow toward a direction which is different in upper part 28u of the focusing coil 28, and 28d of lower parts if electric power is supplied by the focusing coil 28 Since polar magnets 30u and 30d which are different in upper part 28u and 28d of lower parts, respectively are countered, The migration force to the direction same as a coil substrate 25 will arise, and the lens attachment component 5 will be moved in the vertical direction of focusing, i.e., the direction, to the base substrate 2.

[0064] therefore -- according to [ according to the 2nd example of the above ] the 2nd example of the above -- the left-hand side part among the focusing coils 28, and a right-hand side part -- an invalid -- a conductor -- it considers as a part and effective in many of focusing coils 28 -- a conductor -- it can consider as a part and can be made to contribute to generating of the migration force to the direction of focusing

[0065]

[Effect of the Invention] So that clearly from the place indicated above the biaxial actuator of this invention optical pickup The focusing coil or tracking coil wound so that the sense of the current which has the two sides which counter abbreviation parallel mutually, and flows in these two sides might become opposite, It has the magnet counterposed by this focusing coil or the tracking coil, and is characterized by making it these magnets differ in the part which the polarity counters, respectively the above-mentioned side where it is two of a focusing coil or a tracking coil.

[0066] Therefore, since it was made to counter the two sides [ in / for a magnet / a focusing coil or a tracking coil ] which carry out phase opposite, respectively according to this invention optical pickup A part can be lessened. the part which is not located in the field of a focusing coil or a tracking coil, i.e., the invalid which does not contribute to driving force, -- a conductor -- thereby A miniaturization can be attained, while being able to aim at improvement in drive effectiveness and being able to carry out actuation of a biaxial actuator to stability.

[0067] moreover, an invalid -- a conductor -- since the part was lessened as much as possible -- a conductor -- use effectiveness can be good, moving part can be made lightweight among biaxial actuators, and the response property of a biaxial actuator can be raised.

[0068] Furthermore, since it was made for the polarities to differ in the part which counters the two sides in each coil of a magnet which carry out phase opposite, respectively Between a magnet and outside York, the field which is two from which the sense of magnetic flux differs is formed. Compared with the case (the conventional thing) where the magnet with which it is the same magnitude and the opposed face with each coil was magnetized by the single pole in the number of magnetic flux in inner York and outside York is attached, it can be made abbreviation half. Therefore, thickness of York and outside York can be made thin, and a miniaturization can be attained.

[0069] In addition, what is necessary is for this invention to wind not only this but copper wire spirally [ a rectangle ], to form a focusing coil and/or a tracking coil, and just to make it differ in the part which, in short, counters the two sides which counter abbreviation parallel mutually [ a coil ] in the polarity of a magnet, respectively, although the focusing coil and the tracking coil were formed by forming a circuit

pattern in a printed circuit board in each above-mentioned example.

[0070] Moreover, it does not pass over the concrete configuration thru/or the structure of each part shown in each above-mentioned example to what showed a mere example of the somatization which is in charge of operation of the biaxial actuator of this invention optical pickup, and the technical range of this invention must not be restrictively interpreted by these.

---

[Translation done.]

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

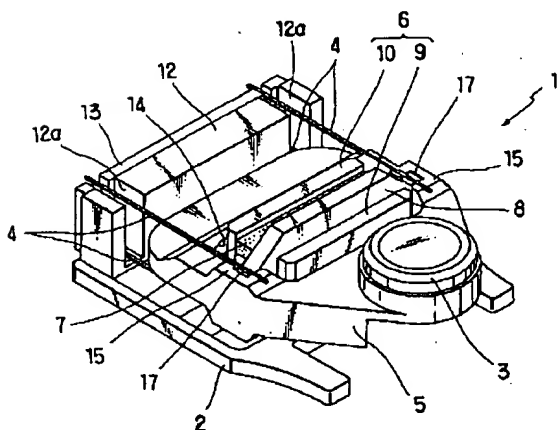
---

DRAWINGS

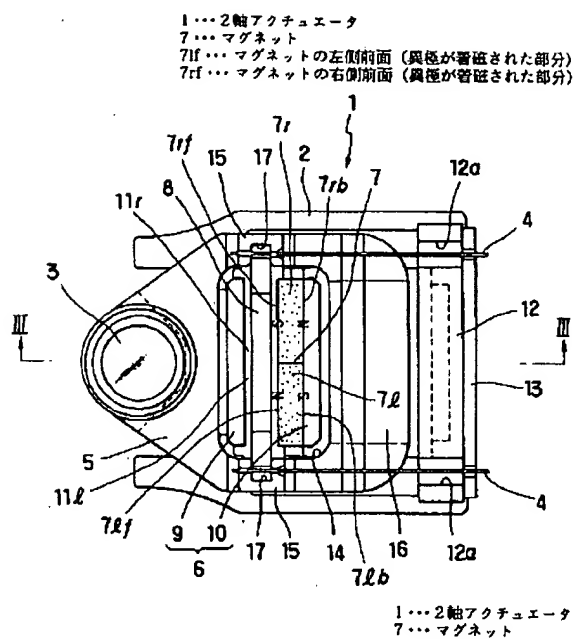
---

[Drawing 1]

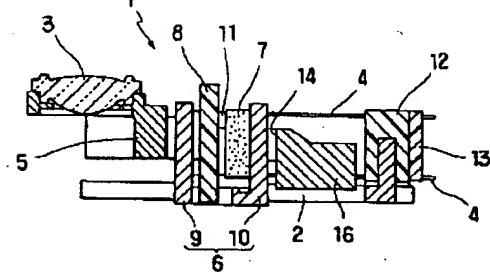
1... 2軸アクチュエータ  
7... マグネット



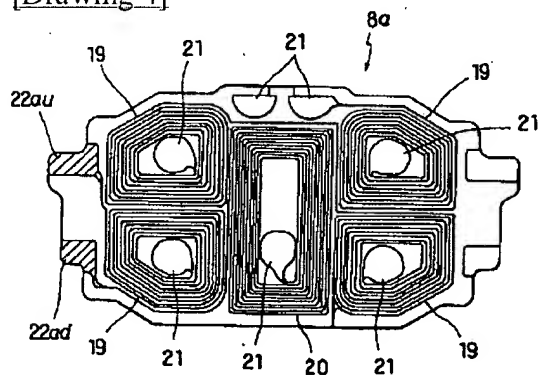
[Drawing 2]



[Drawing 3]

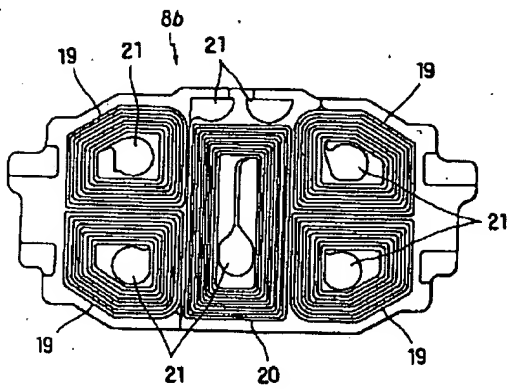


[Drawing 4]

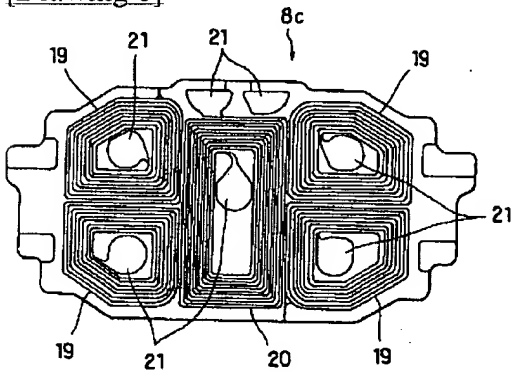


[Drawing 5]

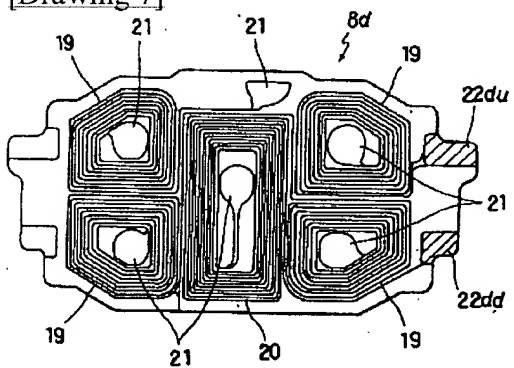




[Drawing 6]

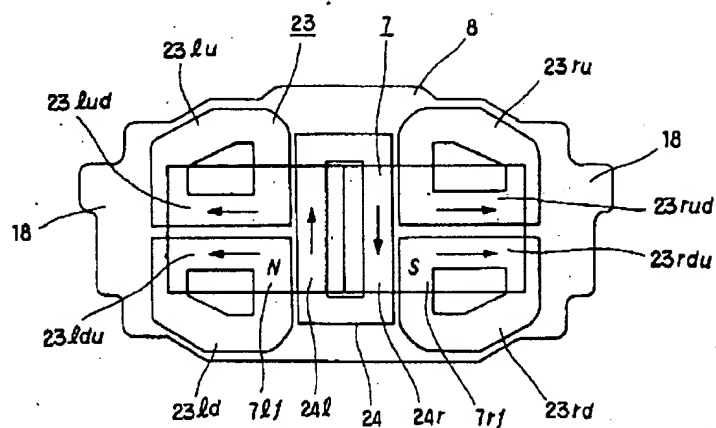


[Drawing 7]

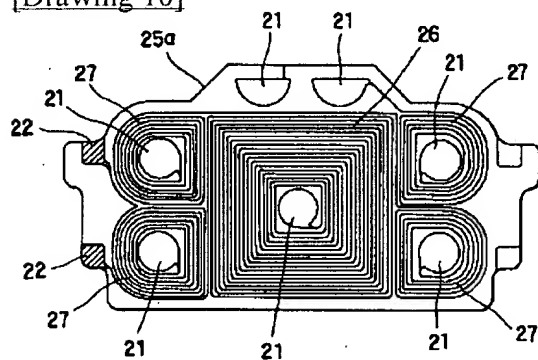


[Drawing 8]

7・・・マグネット  
7lf・・・マグネットの左側前面（異極が着磁された部分）  
7rf・・・マグネットの右側前面（異極が着磁された部分）  
24・・・トラッキングコイル  
24l・・・トラッキングコイルの左側（相対向する2つの辺）  
24r・・・トラッキングコイルの右側（相対向する2つの辺）

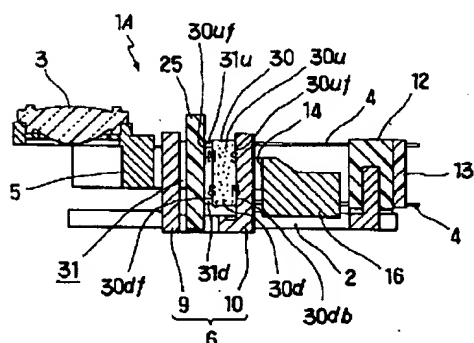


[Drawing 10]



[Drawing 9]

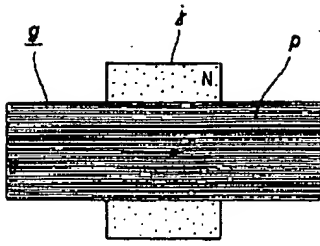
1A ... 2軸アクチュエータ (第2の実施例)  
30 ... マグネット  
30uf ... マグネットの上側前面 (異極が着磁された部分)  
30df ... マグネットの下側前面 (異極が着磁された部分)



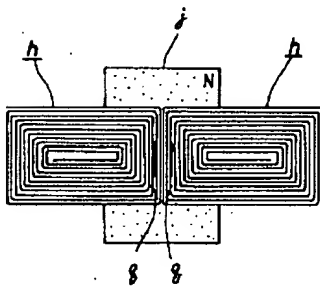
[Drawing 11]



(a)



(b)



---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CORRECTION OR AMENDMENT

---

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law  
 [Section partition] The 4th partition of the 6th section  
 [Publication date] July 27, Heisei 13 (2001. 7.27)

[Publication No.] JP,7-105552,A  
 [Date of Publication] April 21, Heisei 7 (1995. 4.21)  
 [Annual volume number] Open patent official report 7-1056  
 [Application number] Japanese Patent Application No. 5-265523  
 [The 7th edition of International Patent Classification]

G11B 7/09

[FI]

G11B 7/09 D

[Procedure revision]  
 [Filing Date] August 10, Heisei 12 (2000. 8.10)  
 [Procedure amendment 1]  
 [Document to be Amended] Specification  
 [Item(s) to be Amended] 0037  
 [Method of Amendment] Modification  
 [Proposed Amendment]

[0037] And the heavy-gage part of both the sides of the above-mentioned rectangle hole 14 is used as the parallel links 4 and 4 and the supported parts 15 and 15 with which the point of ... is combined, and let the heavy-gage part 16 on the backside [ the rectangle hole 14 ] be the balancer section for maintaining the weight balance of the lens attachment component 5 concerned. The magnitude is determined that the balancer section 16 makes in agreement the center of gravity of the lens attachment component 5 concerned, and the drive core by the coil substrate 8 so that it may mention later.

[Procedure amendment 2]  
 [Document to be Amended] Specification  
 [Item(s) to be Amended] 0038  
 [Method of Amendment] Modification  
 [Proposed Amendment]

[0038] 17 and 17 are the notches which cut, and were lacked and formed so that the part corresponding to the above-mentioned supported parts 15 and 15 of the above-mentioned rectangle hole 14 might be penetrated up and down.

[Procedure amendment 3]  
 [Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0039

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0039] The coil substrate 8 should succeed in the \*\*\*\* configuration which the four corners cut with the abbreviation rectangle aslant, and lacked with it, and right-and-left edges on both sides should project it slightly to a left and the method of the right further. By considering as the fitting-ed sections 18 and 18, and carrying out fitting of these fitting-ed sections 18 and 18 to the above-mentioned notches 17 and 17 of the rectangle hole 14, the coil substrate 8 is located in the rectangle hole 14, and it is in the condition, and from the top face or inferior surface of tongue of supported parts 15 and 15, the vertical both-ends edge of the fitting-ed sections 18 and 18 is slightly projected to the upper part or a lower part, and is located to it.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0046

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0046] The lens attachment component 5 in which such a coil substrate 8 was attached is located so that it may be pinched between the tips of the parallel links 4 and 4 where the supported parts 15 and 15 counter up and down. The parallel links 4 and 4 and the vertical both-ends edge of the point of ... and both insertion \*\*\*\* 18 and 18 of the coil substrate 8 are combined by soldering, respectively. By this While being combined with the coil substrate 8 by piling solder in the supported parts 15 and 15 by planning electrical installation with the above-mentioned electric supply terminals 22 and 22 and ... which were formed in the coil substrate 8, the parallel links 4 and 4, and ..., as for the lens supporter material 5 It is attached between the parallel links 4 and 4 and the tip of ..., and is supported free [ migration to the vertical direction and a horizontal direction ] to the base substrate 2. In addition, the coil substrate 8 may be beforehand attached in the notches 17 and 17 of the lens attachment component 5 with adhesives.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0051

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0051] moreover, the core of the driving force produced by supplying electric power to the core and the tracking coil 24 of driving force which are produced by supplying electric power to the focusing coil 23 -- these coils 23 and 24 -- an abbreviation same flat-surface top -- and since each is formed in point symmetry centering on the core of the coil substrate 8, it becomes an abbreviation same point and a drive core is in agreement by migration in the direction of focusing, and migration in the direction of tracking. Moreover, since the drive core turns into an abbreviation center of gravity of the coil substrate 8, it can stabilize actuation of the lens attachment component 5 by determining that the magnitude of the above-mentioned balancer section 15 will be in agreement with the center of gravity of the coil substrate 8 in the center of gravity of the whole lens attachment component 5.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] DRAWINGS

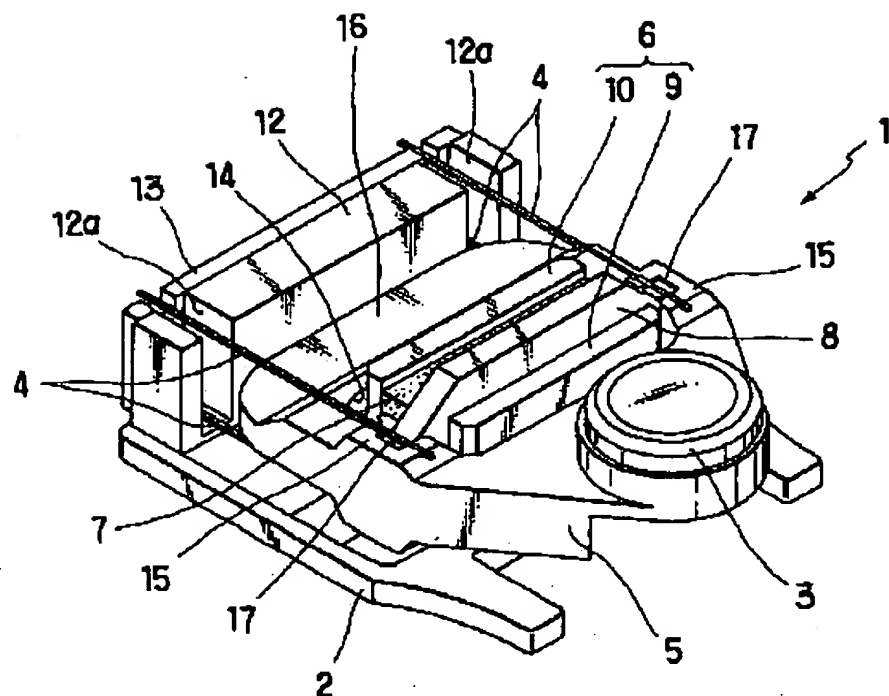
[Item(s) to be Amended] drawing 1

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Drawing 1]

1... 2軸アクチュエータ  
7... マグネット



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-105552

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G11B 7/09

識別記号

庁内整理番号

D 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全11頁)

(21) 出願番号 特願平5-265523

(22) 出願日 平成5年(1993)9月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 久保 毅

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小松 祐治

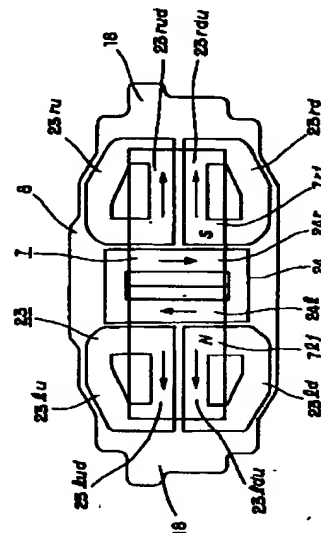
(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータ

(57) 【要約】

【目的】 2軸アクチュエータのトラッキングコイル又はフォーカシングコイルとマグネットとの位置関係を工夫することにより小型化を図ると共に、駆動効率を良好にする。

【構成】 対向する2つの辺(トラッキングコイルの左側、トラッキングコイルの右側)24l、24rに流れる電流の向きが反対になるように巻回したトラッキングコイル24と、該トラッキングコイルに対置したマグネット7とを備え、該マグネットの極性がトラッキングコイルの上記2つの辺にそれぞれ対向する部分(マグネットの左側前面、マグネットの右側前面)7lf、7rfにおいて異なるように着磁する。

7...マグネットの左側前面(着磁が与えられた部分)  
7lf...マグネットの左側前面(着磁が与えられた部分)  
7rf...マグネットの右側前面(着磁が与えられた部分)  
24...トラッキングコイル  
24l...トラッキングコイルの左側(電流が流れる部分)  
24r...トラッキングコイルの右側(電流が流れる部分)





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに略平行に対向する2つの辺を有しこれら2つの辺に流れる電流の向きが反対になるように巻回されたフォーカシングコイル又はトラッキングコイルと、該フォーカシングコイル又はトラッキングコイルに対置されたマグネットとを備え、該マグネットはその極性がフォーカシングコイル又はトラッキングコイルの上記2つの辺にそれぞれ対向する部分において異なるようにされたことを特徴とする光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は新規な光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータに関する。詳しくは、2軸アクチュエータのトラッキングコイル又はフォーカシングコイルとマグネットとの位置関係を工夫することにより小型化を図ると共に、駆動効率を良好にすることができる新規な光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータを提供しようとするものである。

## 【0002】

【従来の技術】光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータにおいては、1乃至複数のトラッキングコイル及び／又はフォーカシングコイルに対してその対向面が単一の極に着磁されたマグネットを配置したものが一般的であった。

【0003】図12乃至図14は従来の光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの一例aを示すものである。

【0004】2軸アクチュエータaは矩形をした稍厚目の板状のベース基板bと、該ベース基板bの一端部から突設されたプリント基板cにその一端が支持された4本の平行リンクd、d、・・・と、該平行リンクd、d、・・・の遊端間に支持されると共に対物レンズeを保持するレンズ保持部材fと、該レンズ保持部材fに装着されたアクチュエータ用のフォーカシングコイルg及びトラッキングコイルh、hと、上記ベース基板b上に装着されると共にフォーカシングコイルg及びトラッキングコイルh、hの一部を両側から挟むように配置されたU字状をしたヨークiと、該ヨークiに装着されたマグネットj等から成る。

【0005】ベース基板bは非磁性材料から成り、その長手方向の他端側部分には透孔kが形成されている。

【0006】平行リンクd、d、・・・は導電性を有する金属材料から成り、上述のようにレンズ保持部材fを支持すると共に、プリント基板c上の所定の回路パターンと上記フォーカシングコイルg及びトラッキングコイルh、hとの間を電気的に接続し、フォーカシングコイルg及びトラッキングコイルh、hへの給電を行うようになっている。

【0007】レンズ保持部材fは稍厚目の略矩形の板状

をした非磁性材料から成り、レンズ保持部材fの長手方向における他端に寄った位置に上記対物レンズeが支持され、また、その略中央部に比較的大きく開口した矩形の孔lが形成されている。

【0008】そして、このようなレンズ保持部材fは4本の平行リンクd、d、・・・を介して上記プリント基板cに支持された状態で、上記ベース基板bと略平行に位置されると共に、上記対物レンズeがベース基板bの透孔kの上方に位置され、また、上記ヨークiの相対向する2つの片（以下、それぞれ「内ヨーク」、「外ヨーク」という。）m、nが矩形孔l内に稍余裕をもった状態で位置される。尚、ヨークiのうち、プリント基板c側の片が内ヨークmであり、対物レンズe側の片が外ヨークnである。

【0009】ヨークiは磁性材料から成る板状部材をU字状に折り曲げて形成され、上記ベース基板bの略中央部に上方に向かって開口する向きで、かつ、内ヨークmと外ヨークnとがベース基板bの長手方向において離間するように配置されている。

【0010】マグネットjは内ヨークmの内側面に装着され、マグネットjは外ヨークに対向する面が単一の極に着磁され、従って、マグネットj—内ヨークm—内ヨークmと外ヨークnとの連結部分—外ヨークn—外ヨークnとマグネットjとの間の間隙—マグネットjという磁気回路が形成され、マグネットjと外ヨークnとの間に生じた磁界oにおける磁束の向きは一方向のみである。

【0011】フォーカシングコイルgは銅線を四角筒状に巻回して成り、平面で見て4つの辺のうち3つの辺がレンズ保持部材fの上記矩形孔lの内周面のうち対物レンズe側の内面を除く内面に貼着され、これにより、フォーカシングコイルgの対物レンズe側の一辺pは矩形孔lの相対向する2つの面と面とを架け渡すように位置され、該部分pが上記磁界o内に位置されるようになっている。

【0012】トラッキングコイルh、hは銅線を矩形の渦巻状に巻回して成り、フォーカシングコイルgのうち上記磁界o内に位置された一辺pの外側面に横方向に並ぶように、かつ、各トラッキングコイルh、hの隣接する側の一辺q、qだけが上記マグネットjに対向するように取り付けられ、これにより、2つのトラッキングコイルh、hの隣接する2つの辺q、qが上記磁界o内に位置されるようになっている。また、トラッキングコイルh、hの上記一辺qとqはトラッキングコイルh、hに給電したときに同一方向に電流が流れるようになっている。

【0013】図14(a)はフォーカシングコイルgの上記一辺pとマグネットjとの位置関係を、また、図14(b)はトラッキングコイルh、hの上記一辺q、qとマグネットjとの位置関係を示したものである。

【0014】しかして、フォーカシングコイルgに給電すると、上記磁界o内に位置されたフォーカシングコイルgの上記一辺pとマグネットjとの間にその電流の向きに応じた上方又は下方へ向かう移動力が生じ、これにより、レンズ保持部材fがベース基板bに対して上下方向（フォーカシング方向）に移動される。

【0015】また、トラッキングコイルh、hに給電すると、上記磁界o内に位置されたトラッキングコイルh、hの上記一辺q、qとマグネットjとの間にその電流の向きに応じた左方又は右方へ向かう移動力が生じ、これによりレンズ保持部材fがベース基板bに対して水平方向（トラッキング方向）に移動するようになっている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記した従来の光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータaにあつては、マグネットjの各コイルg、h、hに対向する面が単一の極で、また、磁界o内に位置する各コイルg、h、hはこれらの一部（上記一辺p、q、q）のみで、他の3辺は磁界o内にないため、他の3辺が駆動力には寄与しない無効導体部分となっており、駆動効率が悪いという問題があった。

【0017】2軸アクチュエータaの駆動効率が悪いと、2軸アクチュエータaの駆動電圧を高くしなければ安定性を欠き、僅な電圧低下でも、2軸アクチュエータの動作が安定しなくなるという問題が生ずる。

【0018】また、各コイルg、h、hにおいて無効導体部分が多いということは、2軸アクチュエータaの小型化が図れないと共に、2軸アクチュエータaのうち可動部（主に、レンズ保持部材f、対物レンズe、フォーカシングコイルg及びトラッキングコイルh、h）の重量が重くなり、レスポンス特性が悪くなるという問題があった。

【0019】更に、マグネットjの各コイルg、h、hに対向する面が単一の極であり、磁束の向きが一方であるため、該マグネットjから出るすべての磁束（総磁束）を内ヨークmから外ヨークnまで通過させるためには、ヨークの磁束に対して直交する方向で切った断面積を大きく、即ち、肉厚を厚くしなければ磁束密度が飽和状態になってしまい、結局、小型化が図れないという問題があった。

【0020】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータは、上記した課題を解決するために、対向する2つの辺に流れる電流の向きが反対になるように巻回したフォーカシングコイル又はトラッキングコイルと、該フォーカシングコイル又はトラッキングコイルに対置したマグネットとを備え、該マグネットの極性がフォーカシングコイル又はトラッキングコイルの上記2つの辺にそれぞれ対向する部分におい

て異なるようにされたものである。

【0021】

【作用】従つて、本発明光学ピックアップ装置によれば、マグネットをフォーカシングコイル又はトラッキングコイルにおける相対向する2つの辺にそれぞれ対向するようにしたので、フォーカシングコイル又はトラッキングコイルの磁界内に位置されない部分、即ち、駆動力には寄与しない無効導体部分を少なくすることができ、これにより、駆動効率の向上を図ることができ、2軸アクチュエータの動作を安定にすることができると共に、小型化を図ることができる。

【0022】また、無効導体部分をできるだけ少なくすることができたので、導体利用効率が良く、2軸アクチュエータのうち可動部を軽量にすることができ、2軸アクチュエータのレスポンス特性を向上させることができる。

【0023】更に、マグネットの各コイルにおける相対向する2つの辺にそれぞれ対向する部分においてその極性が異なるようにしたので、マグネットと外ヨークとの間には磁束の向きが異なる2つの磁界が形成され、内ヨーク及び外ヨーク内における磁束数を、同じ大きさであつて各コイルとの対向面が単一の極に着磁されたマグネットを取着した場合（従来のもの）に比べ略半分にすることができ、よつて、ヨーク及び外ヨークの肉厚を薄くすることができ、小型化を図ることができる。

【0024】

【実施例】以下に、本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの詳細を添付図面に示した各実施例に従つて説明する。

【0025】尚、第1の実施例1は1つの矩形に巻回されたトラッキングコイルの互いに略平行に対向する2つの辺（垂直方向に延びる2つの辺）のそれぞれに極性が異なるマグネットを各別に対置させたものである。

【0026】2軸アクチュエータ1は、磁性金属材料から成るベース基板2と、対物レンズ3を保持しベース部材2に平行リンク4、4、・・・を介して支持されたレンズ保持部材5と、上記ベース基板2に形成されたヨーク6と、該ヨーク6に取着されたマグネット7と、上記レンズ保持部材5に支持されたコイル基板8等から成る。

【0027】ベース基板2は平面形状で略矩形を為し、その前端部の両側寄りの位置に前端縁（図1における右斜め下方へ向かう方向を前側とし、左斜め上方へ向かう方向を後側とする。また、右斜め上方へ向かう方向を左側とし、また、左斜め下方へ向かう方向を右側とする。以下の説明において向きを示すときはこの方向によるものとする。）に開口するように2本のスリットが形成され、これら2つのスリットの間の部分を切り起こして上記ヨーク6のうちの外ヨーク9が形成され、また、該外ヨーク9とベース基板2の後端縁との間の部分に外ヨ

5

ク9側に開口する向きのコ字状にスリットが形成され、該スリットに囲まれた部分を切り起こすことによりヨーク6のうちの内ヨーク10が形成されており、これら外ヨーク9と内ヨーク10との間に適宜な間隔が形成されている。

【0028】マグネット7は横長な矩形の板状をしており、その長手方向と表裏において異極がそれぞれ着磁されている。即ち、マグネット7の左側部分7lの前面（反ヨーク貼着面）7lfとマグネット7の右側部分7rの背面（ヨーク貼着面）7rbとが、例えば、N極に、また、マグネット7の右側部分7rの前面（反ヨーク貼着面）7rfとマグネット7の左側部分7lの背面（ヨーク貼着面）7lbとがS極になるように着磁されており、このようなマグネット7は上記内ヨーク10の外ヨーク9に対向する面に貼着され、これにより、マグネット左側部分7l—マグネット左側部分7lと外ヨーク9の左側部分との間の間隔—外ヨーク9の左側部分—外ヨーク9の右側部分—外ヨーク9の右側部分とマグネット右側部分7rとの間の間隔—マグネット右側部分7r—内ヨーク10の右側部分—内ヨーク10の左側部分—マグネット左側部分7lという磁気回路が形成され、マグネット7と外ヨーク9との間にはその左側と右側とに磁束の向きが異なる2つの磁界11l、11rが生じる。

【0029】これにより、内ヨーク10及び外ヨーク9内における磁束数は、2極分割されていない同じ大きさのマグネットが取着された場合（従来のもの）と比較して略半分となり、よって、ヨーク10及び外ヨーク9の肉厚を薄くすることができる。

【0030】尚、マグネット7は1つの磁性体とその表裏で極性が相違し、かつ、長さ方向においても極性が異なるように着磁したものについて説明したが、これに限らず、表裏で極性が異なる2つのマグネットをその極性が面方向で異なるように左右に並べて配列しても良い。

【0031】12はベース基板2の後端部に立設された2軸ホルダーであり、絶縁材料から成る横長な矩形の板状をしており、その左右両端寄りの位置に縦方向に延びるスリット12a、12aがその上端に開口するように形成されている。

【0032】平行リンク4、4、・・・は導電性を有する金属線材から成り、矩形のプリント基板13の四隅に植設されており、該プリント基板13は4本の平行リンク4、4、・・・が前方へ延びる向きで2軸ホルダー12の背面に貼り合せるように取着される。

【0033】そして、各平行リンク4、4、・・・は上記2軸ホルダー12のスリット12a、12a内を通され、該スリット12a、12a内に接着剤が充填されて、2軸ホルダー12に支持される。

【0034】レンズ保持部材5は絶縁材料から成る板状を為し、平面で見てその後半分が略矩形状を為し、その

6

前半分の左右側縁が前方へ行くに従い中央に偏倚するような形状をしており、その略中央部に左右方向に長い矩形の孔14が形成され、また、前端部に上記対物レンズ3が支持されている。

【0035】レンズ保持部材5に形成された矩形孔14はその大きさが上記外ヨーク9、内ヨーク10、マグネット7及び外ヨーク9とマグネット7との間の間隔を合わせた平面形状より一回り大きく形成されており、レンズ保持部材5が上記平行リンク4、4、・・・に支持された状態で、矩形孔14内に外ヨーク9、内ヨーク10及びマグネット7が位置される。

【0036】このようなレンズ保持部材5はその全体の厚さが上記平行リンク4、4、・・・の上下に離間したものの同士の間の間隔よりも小さく形成されているが、矩形孔14の左右両脇の部分のうち前側に稍寄った部分は他の部分よりも稍厚く上記上下に離間した平行リンク4と4との間の間隔と略同じに形成され、また、矩形孔14より後側の部分であって、左右に離間した平行リンク4と4との間の間隔よりも稍狭い部分15は下方へ稍厚く形成されている。

【0037】そして、上記矩形孔14の両脇の厚肉部分は平行リンク4、4、・・・の先端部が結合される被支持部16、16とされ、また、矩形孔14の後側の厚肉部15は当該レンズ保持部材5の重量バランスをとるためのバランサー部とされている。バランサー部15は、後述するように当該レンズ保持部材5の重心とコイル基板8による駆動中心とを一致させるようにその大きさが決定される。

【0038】17、17は上記矩形孔14の上記被支持部16、16に対応した部分を上下に貫通するように切り欠いて形成された切欠部である。

【0039】コイル基板8は略矩形でその四隅が斜めに切り欠かれた如き形状を為し、更に、左右両側縁が左方及び右方に僅かに突き出して被嵌合部18、18とされ、該被嵌合部18、18が矩形孔14の上記切欠部17、17に嵌合されることによってコイル基板8は矩形孔14内に位置され、その状態で、被嵌合部18、18の上下両端縁は被支持部16、16の上面又は下面から上方又は下方へ僅かに突出して位置される。

【0040】コイル基板8は4枚の薄肉のプリント基板8a、8b、8c、8dを重ね合わせて形成され、各薄肉のプリント基板8a、8b、8c、8dにはフォーカシングコイル要素19、19、・・・及びトラッキングコイル要素20、20、・・・が回路パターンとして形成されている。

【0041】尚、4枚のプリント基板8a、8b、8c、8dに形成された各回路パターンは略同じ形状に形成されているため、一のプリント基板8aについての説明を行い、他のプリント基板8b、8c、8dについての説明は省略する。

【0042】薄肉のプリント基板8aの中央部には縦長の矩形の渦を巻くように回路パターンが形成されてトラッキングコイル要素20が形成され、また、トラッキングコイル要素20を取り囲むようにその四隅には矩形の角部を斜めに切除したような異形状に渦を巻くように回路パターンが形成されてフォーカシングコイル要素19、19、・・・が形成され、これら4つのフォーカシングコイル要素19、19、・・・は薄肉プリント基板8aの中心を中心とする点対称になるように配列されている。

【0043】21、21、・・・は薄肉プリント基板8aの各所に形成されたスルーホールであり、4枚の薄肉プリント基板8a、8b、8c、8dを重ね合わせたときに一の薄肉プリント基板8のフォーカシングコイル要素19、19、・・・又はトラッキングコイル要素20と他の薄肉プリント基板8のフォーカシングコイル要素19、19、・・・又はトラッキングコイル要素20とをそれぞれ接続するためのものである。

【0044】22、22は薄肉プリント基板8aの左側の被嵌合部18に対応した位置の上端部及び下端部に回路パターンによりそれぞれ形成された給電端子であり、フォーカシングコイル23とトラッキングコイル24に各別に給電するためのものである。尚、この給電端子22、22は、第1層の薄肉プリント基板8aと第4層の薄肉プリント基板8dのみに形成されており、コイル基板8としては、フォーカシングコイル23用に2つの給電端子22au（第1層の薄肉プリント基板8aの左側の上部）、22du（第4層の薄肉プリント基板8dの右側の上部）が、また、トラッキングコイル20用に2つの給電端子22ad（第1層の薄肉プリント基板8aの左側の下部）、22dd（第4層の薄肉プリント基板8dの右側の下部）が形成される。

【0045】このような薄肉プリント基板8a、8b、8c、8dが重ね合わされてコイル基板8が形成され、また、各フォーカシングコイル要素19、19、・・・又はトラッキングコイル要素20、20、・・・が上記スルーホール21、21、・・・にメッキが施されて電気的接続が図られ、これにより、フォーカシングコイル要素19、19、・・・が1つのフォーカシングコイル23を、また、トラッキングコイル要素20、20、・・・が1つのトラッキングコイル24を構成するようになっている。

【0046】このようなコイル基板8が装着されたレンズ保持部材5はその被支持部16、16が上下に対向する平行リンク4、4の先端間に挟持されるように位置され、平行リンク4、4、・・・の先端部とコイル基板8の両被嵌合部18、18の上下両端縁とがそれぞれ半田付けにより結合され、これにより、コイル基板8に形成された上記給電端子22、22、・・・と平行リンク4、4、・・・との電気的接続が図られ、また、レンズ

支持部材5はその被支持部16、16に半田が盛られることによりコイル基板8と結合されると共に平行リンク4、4、・・・の先端間に取着され、ベース基板2に対して上下方向及び水平方向に移動自在に支持される。

尚、コイル基板8はレンズ保持部材5の切欠部17、17に予め接着剤により取着しておいても良い。

【0047】そして、レンズ保持部材5が平行リンク4、4、・・・を介してベース基板2に支持された状態で、上記コイル基板8は、マグネット7と外ヨーク9との間、即ち、磁界11内にマグネット7及び外ヨーク9に接触しないように近接して位置される。

【0048】また、レンズ保持部材5はこれに外力が加わっていない状態においては、フォーカシングコイル23のうち左上に位置する部分23luの下側部分23lud及び左下に位置する部分23ldの上側部分23lduとトラッキングコイル24のうち左側部分24lとがマグネット7の左側部分7lの前面7lfに対向し、また、フォーカシングコイル23のうち右上に位置する部分23ruの下側部分23rud及び右下に位置する部分23rdの上側部分23rduとトラッキングコイル24のうち右側部分24rとがマグネット7の右側部分7rの前面7rfに対向するようになっている（図8参照）。

【0049】しかして、フォーカシングコイル23に給電されると、フォーカシングコイル23のうち左上に位置する部分23luの下側部分23ludと左下に位置する部分23ldの上側部分23lduとに同じ方向、例えば、左方に向う電流が流れ、かつ、フォーカシングコイル23のうち右上に位置する部分23ruの下側部分23rudと右下に位置する部分23rdの上側部分23rduとが上記左側の部分23lud及び23lduとは逆の方向、即ち、右方に向う電流が流れるようになっている、これらがそれぞれ対向するマグネット7l、7rの極性が異なるため、コイル基板8としては同じ方向への移動力が生じ、レンズ保持部材5はベース基板2に対して上下方向、即ち、フォーカシング方向へ移動されることになる。

【0050】また、トラッキングコイル24に給電されると、トラッキングコイル24の左側部分24lと右側部分24rとに異なった方向へ向かって電流が流れるが、左側部分24lと右側部分24rとはそれぞれ異なった極性のマグネット7l、7rに対向しているため、コイル基板8としては同じ方向への移動力が生じ、レンズ保持部材5はベース基板2に対して水平方向、即ち、トラッキング方向へ移動されることになる。

【0051】また、フォーカシングコイル23に給電することにより生ずる駆動力の中心とトラッキングコイル24に給電することにより生ずる駆動力の中心はこれらコイル23、24が略同一平面上に、かつ、それぞれがコイル基板8の中心を中心として点対称に形成されてい

るため、略同一点となり、フォーカシング方向への移動とトラッキング方向への移動とで駆動中心が一致する。また、その駆動中心は、コイル基板8の略重心となるため、レンズ保持部材5の全体の重心をコイル基板8の重心と一致するように上記バランサー部15の大きさを決定することにより、レンズ保持部材5の動作を安定させることができる。

【0052】従って、上記第1の実施例によれば、トラッキングコイル24のうち上側部分及び下側部分のみを無効導体部分とし、トラッキングコイル24の多くを有効導体部分としてトラッキング方向への移動力の発生に寄与させることができる。

【0053】図9乃至図11は本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの第2の実施例1Aを示すもので、この第2の実施例が上記第1の実施例1と相違するところは、コイル基板におけるフォーカシングコイル、トラッキングコイルの形状及びマグネットの極性並びにこれらの位置関係のみである。よって、第2の実施例1Aに関して上記2軸アクチュエータ1と同様な部分については該2軸アクチュエータ1における同様な部分に付した符号と同じ符号を付すことによりその説明を省略する。

【0054】尚、第2の実施例1Aは1つの矩形に巻回されたフォーカシングコイルの互いに略平行に対向する2つの辺（水平方向に延びる2つの辺）に各別に対向する部分の極性が異なるマグネットを対置したものである。

【0055】25はコイル基板であり、上記第1の実施例と同様に4枚の薄肉のプリント基板を重ね合わせて形成され、各薄肉のプリント基板の回路パターンによるフォーカシングコイル要素及びトラッキングコイル要素の形状が略同じなので、第1層の薄肉プリント基板25aのみについて説明し、他層の薄肉プリント基板についてはその説明を省略する。

【0056】26はフォーカシングコイル要素であり、薄肉プリント基板25aの略中央部に正方形に渦を巻くように回路パターンにより形成されている。

【0057】27、27、・・・はトラッキングコイル要素であり、薄肉プリント基板25aの上記フォーカシングコイル要素26の左右両脇でかつその上下の4箇所に矩形の一边が円弧状をした異形状に渦を巻くように回路パターンにより形成され、また、各トラッキングコイル27の円弧状をした辺は左右外側に位置し該辺に対向した辺が上記フォーカシングコイル要素16の左右辺（垂直方向に延びる辺）に隣接されている。また、これら4つのトラッキングコイル要素27、27、・・・は薄肉プリント基板25aの中心を中心とする点対称になるように配列されている。

【0058】そして、4枚の薄肉プリント基板が重ね合わされてコイル基板8が形成され、また、各フォーカシ

ングコイル要素26、26、・・・又はトラッキングコイル要素27、27、・・・がスルーホール21、21、・・・にメッキが施されて電気的接続が図られ、これにより、フォーカシングコイル要素26、26、・・・が1つのフォーカシングコイル28を、また、トラッキングコイル要素27、27、・・・が1つのトラッキングコイル29を構成するようになっている。

【0059】マグネット30は横長の矩形の板状をしており、その上下方向と表裏において異極がそれぞれ着磁され、即ち、マグネット30の上側部分30uの前面（反ヨーク貼着面）30ufとマグネット30の下側部分30dの背面（ヨーク貼着面）30dbとが、例えば、N極に、また、マグネット30の下側部分30dの前面（反ヨーク貼着面）30dfとマグネット30の上側部分30uの背面（ヨーク貼着面）30ubとがS極になるように着磁されており、このようなマグネット30は上記内ヨーク10の外ヨーク9に対向する面に貼着され、これにより、マグネット上側部分30u—マグネット上側部分30uと外ヨーク9の上側部分との間の間隙—外ヨーク9の上側部分—外ヨーク9の下側部分—外ヨーク9の下側部分とマグネット下側部分30dとの間の間隙—マグネット下側部分30d—内ヨーク10の下側部分—内ヨーク10の上側部分—マグネット上側部分30uという磁気回路が形成され、マグネット7と外ヨーク9との間にはその上側と下側とに磁束の向きが異なる2つの磁界31u、31dが生じる。

【0060】これにより、内ヨーク10及び外ヨーク9内における磁束数は、2極分割されていない同じ大きさのマグネットが取着された場合（従来のもの）と比較して略半分となり、よって、ヨーク10及び外ヨーク9の肉厚を薄くすることができる。

【0061】そして、レンズ保持部材5はこれに外力が加わっていない状態においては、トラッキングコイル29のうち左上に位置する部分29luの右側部分29lur及び右上に位置する部分29ruの左側部分29rulとフォーカシングコイル28のうちの上側部分28uとがマグネット30の上側部分30uの前面30ufに対向し、また、トラッキングコイル29のうち左下に位置する部分29ldの右側部分29ldr及び右下に位置する部分29rdの左側部分29rdlとフォーカシングコイル28のうちの下側部分28dとがマグネット30の下側部分30dの前面30dfに対向するようになっている（図10参照）。

【0062】しかして、トラッキングコイル29に給電されると、トラッキングコイル29のうち左上に位置する部分29luの右側部分29lurと右上に位置する部分29ruの左側部分29rulと同じ方向、例えば、上方に向う電流が流れ、かつ、トラッキングコイル29のうち左下に位置する部分29ldの右側部分29ldrと右下に位置する部分29rdの左側部分29r

11

d1とに上記上側の部分291ur及び29rulとは逆の方向、即ち、下方に向う電流が流れるようになっており、これらがそれぞれ対向するマグネット30u、30dの極性が異なるため、コイル基板25としては同じ方向への移動力が生じ、レンズ保持部材5はベース基板2に対して左右方向、即ち、トラッキング方向へ移動されることになる。

【0063】また、フォーカシングコイル28に給電されると、フォーカシングコイル28の上側部分28uと下側部分28dとに異なった方向へ向かって電流が流れるが、上側部分28uと下側部分28dとはそれぞれ異なった極性のマグネット30u、30dに対向しているため、コイル基板25としては同じ方向への移動力が生じ、レンズ保持部材5はベース基板2に対して上下方向、即ち、フォーカシング方向へ移動されることになる。

【0064】従って、上記第2の実施例によれば、上記第2の実施例によれば、フォーカシングコイル28のうち、左側部分及び右側部分のみを無効導体部分とし、フォーカシングコイル28の多くを有効導体部分としてフォーカシング方向への移動力の発生に寄与させることができる。

【0065】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかなように、本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータは、互いに略平行に対向する2つの辺を有しこれら2つの辺に流れる電流の向きが反対になるように巻回されたフォーカシングコイル又はトラッキングコイルと、該フォーカシングコイル又はトラッキングコイルに対置されたマグネットとを備え、該マグネットはその極性がフォーカシングコイル又はトラッキングコイルの上記2つの辺にそれぞれ対向する部分において異なるようにされたことを特徴とする。

【0066】従って、本発明光学ピックアップ装置によれば、マグネットをフォーカシングコイル又はトラッキングコイルにおける相対向する2つの辺にそれぞれ対向するようにしたので、フォーカシングコイル又はトラッキングコイルの磁界内に位置されない部分、即ち、駆動力には寄与しない無効導体部分を少なくすることができ、これにより、駆動効率の向上を図ることができ、2軸アクチュエータの動作を安定にすることができると共に、小型化を図ることができる。

【0067】また、無効導体部分をできるだけ少なくすることができたので、導体利用効率が良く、2軸アクチュエータのうち可動部を軽量にすることができ、2軸アクチュエータのレスポンス特性を向上させることができる。

【0068】更に、マグネットの各コイルにおける相対向する2つの辺にそれぞれ対向する部分においてその極性が異なるようにしたので、マグネットと外ヨークとの

12

間には磁束の向きが異なる2つの磁界が形成され、内ヨーク及び外ヨーク内における磁束数を、同じ大きさであって各コイルとの対向面が単一の極に着磁されたマグネットを取着した場合（従来のもの）に比べ略半分にすることができ、よって、ヨーク及び外ヨークの肉厚を薄くすることができ、小型化を図ることができる。

【0069】尚、上記各実施例においてはフォーカシングコイル及びトラッキングコイルをプリント基板に回路パターンを形成することにより形成したが、本発明はこれに限らず、銅線を矩形的渦巻状に巻回してフォーカシングコイル及び／又はトラッキングコイルを形成しても良く、要は、マグネットの極性をコイルの互いに略平行に対向する2つの辺にそれぞれ対向する部分において異なるようにすれば良い。

【0070】また、上記各実施例において示した各部の具体的な形状乃至構造は、本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの実施に当たっての具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2乃至図8と共に本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの第1の実施例を示すもので、本図は斜視図である。

【図2】平面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】図5乃至図7と共に各層の薄肉プリント基板に形成した回路パターンによる各コイル要素を示すもので、本図は第1層のプリント基板の正面図である。

【図5】第2層のプリント基板の正面図である。

【図6】第3層のプリント基板の正面図である。

【図7】第4層のプリント基板の正面図である。

【図8】各コイルとマグネットとの位置関係を示す概略図である。

【図9】図10及び図11と共に、本発明光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの第2の実施例を示すもので、本図は中央縦断面図である。

【図10】第1層のプリント基板の正面図である。

【図11】各コイルとマグネットとの位置関係を示す概略図である。

【図12】従来の光学ピックアップ装置の2軸アクチュエータの一例を示す平面図である。

【図13】図12のXII-XII線に沿う断面図である。

【図14】各コイルとマグネットとの位置関係を示す概略図であり、(a)はフォーカシングコイルとマグネットとの関係を、(b)はトラッキングコイルとマグネットとの関係を、示したものである。

【符号の説明】

1 2軸アクチュエータ

7 マグネット

13

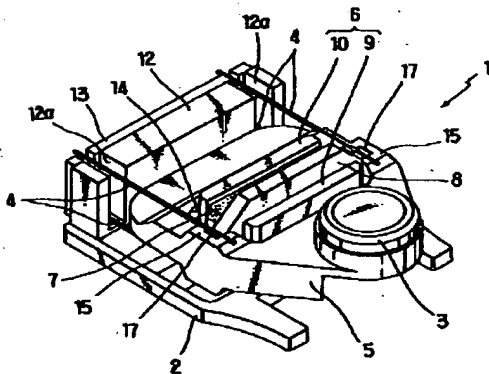
14

- 71f マグネットの左側前面（異極が着磁された部分）  
 7rf マグネットの右側前面（異極が着磁された部分）  
 24 トラッキングコイル  
 24l トラッキングコイルの左側（相対向する2つの辺）  
 24r トラッキングコイルの右側（相対向する2つの辺）  
 1A 2軸アクチュエータ（第2の実施例）

- 28 フォーカシングコイル  
 28u フォーカシングコイルの上側（相対向する2つの辺）  
 28d フォーカシングコイルの下側（相対向する2つの辺）  
 30 マグネット  
 30uf マグネットの上側前面（異極が着磁された部分）  
 30df マグネットの下側前面（異極が着磁された部分）  
 10 分)

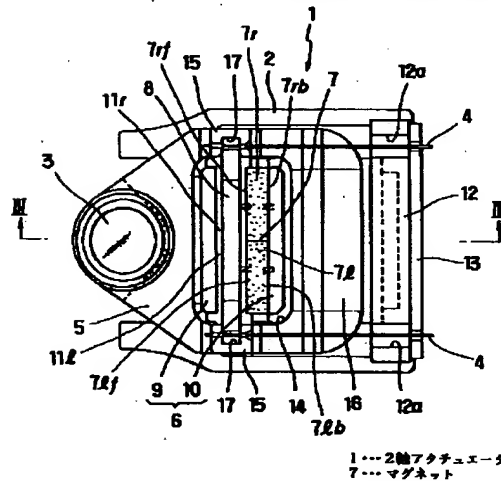
【図1】

1... 2軸アクチュエータ  
 7... マグネット

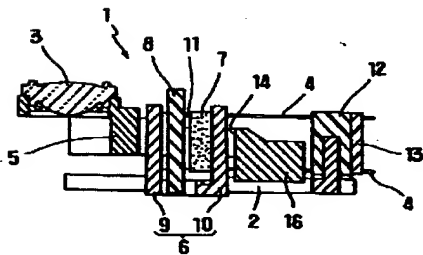


【図2】

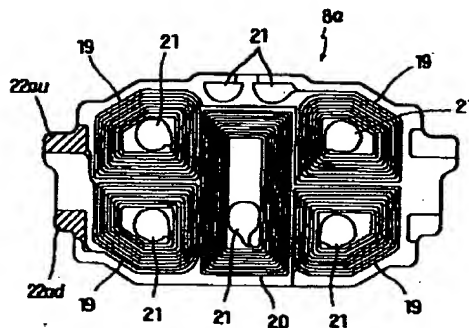
1... 2軸アクチュエータ  
 7... マグネット  
 71f... マグネットの左側前面（異極が着磁された部分）  
 7rf... マグネットの右側前面（異極が着磁された部分）



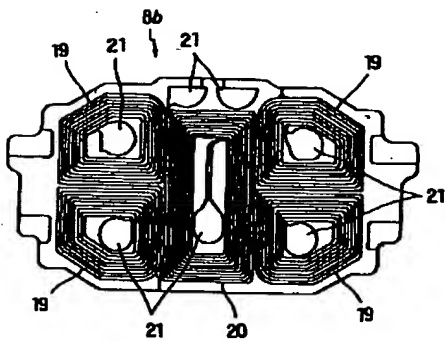
【図3】



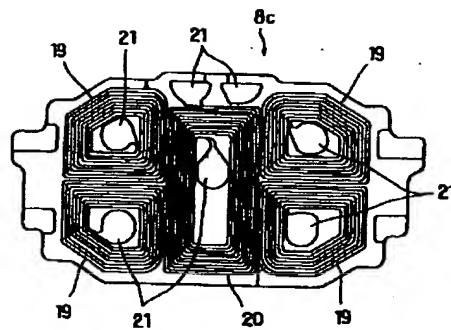
【図4】



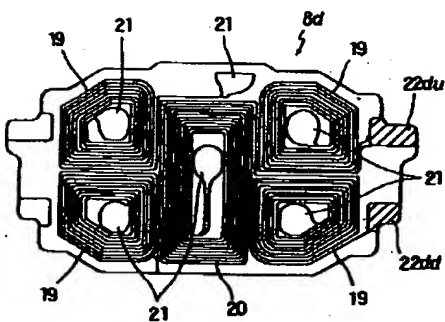
【図5】



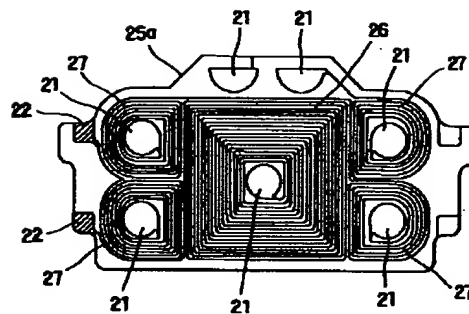
【図6】



【図7】

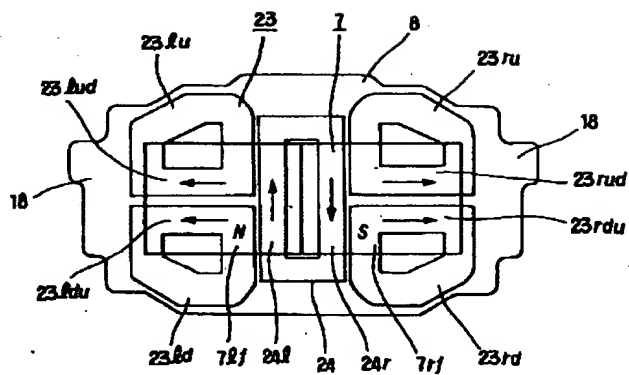


【図10】



【図8】

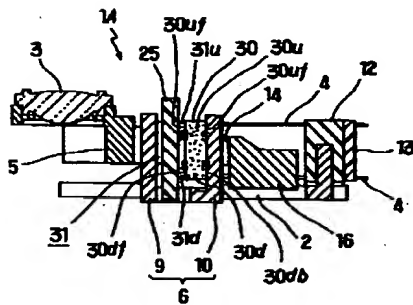
7...マグネット  
 7lf...マグネットの左側面 (異極が露出された部分)  
 7rf...マグネットの右側面 (異極が露出された部分)  
 24...トラッキングコイル  
 24l...トラッキングコイルの左側 (相対向する2つの辺)  
 24r...トラッキングコイルの右側 (相対向する2つの辺)





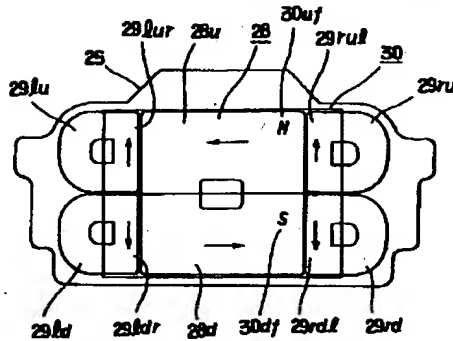
【例9】

IA...2軸アクチュエータ(第2の実施例)  
30...マグネット  
30af...マグネットの上側前面(裏面が省略された部分)  
30bf...マグネットの下側前面(裏面が省略された部分)

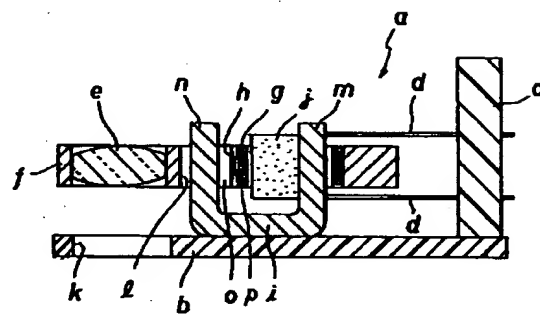


【図 11】

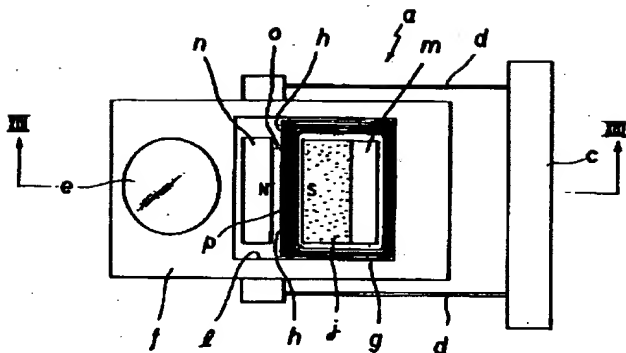
28a... フェーカシングコイルの上側 (相対向する2つの辺)  
28d... フェーカシングコイルの下側 (相対向する2つの辺)  
30... マグネット  
30uf... マグネットの上側前面 (異極が露出された部分)  
30df... マグネットの下側前面 (異極が露出された部分)



【例13】

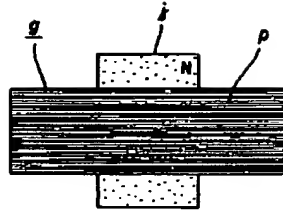


【图 12】



【図14】

(a)



(b)

